

E. J. (1962): Riesen des Meeres. Eine Biologie der Wale und Delphine; Verst. Wiss. 80. Bd.; Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer. — WATSON, M., & YOUNG, A. (1880): The Anatomy of the northern Beluga (*Beluga catodon*, Gray; *Delphinus leucas*, Pallas) compared with that of other Whales; Trans. roy. Soc. Edinburgh, 29, 393-435.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. R. SCHNEIDER, Frankfurt a. M., Ludwig-Rehn-Straße 14, Senckenbergische Anatomie

Untersuchungen am Haarkleid der Ungarischen Hirtenhunde

Von Th. LOCHTE †

Eingang des Ms. 7. 9. 1962

A. Das Material

Die Haarproben der Ungarischen Hirtenhunde: Kuvasz, Komondor, Puli und Tibetterrier, sowie von Puli \times Tibetterrier, Pyrenäenhirtenhund und Kurdischem Steppen- und wurden mir von Frau Dr. ERNA MOHR (Zoologisches Museum Hamburg) freundlichst zur Verfügung gestellt¹ zur Beantwortung der Frage, ob dem Puli- und Tibetterrierhaar Ähnlichkeit der Struktur zuzusprechen ist oder nicht, und ferner, ob die Haarstruktur bei Puli und Komondor tatsächlich gleich ist. Die übersandten Haarproben waren teils verzottelt, teils glatt und wohlgepflegt; sie zeigten alle den lanuginösen Haartyp.

Zur Beantwortung der Fragen gehört die Kenntnis vom Wollhaar, Grannenhaar und Leithaar. Die Struktur des Haares erfordert weiter die Untersuchung der Cuticula, der Rinde und des Markes der Haare. Da alle Haare Hundehaare waren und verschiedenes Alter aufwiesen vom neugeborenen Welpen bis zum 7 Jahre alten Althund, schien es zunächst aussichtsvoll, die Haare vom Welpenhaar an fortlaufend bis ins Alter zu untersuchen.

Die Zahl der Hunde, von denen Haare zur Untersuchung kamen, ist sehr viel größer als die derjenigen, die in vorliegender Arbeit namentlich angeführt und analysiert wurden. Letztere sind (z. T. in verschiedenem Lebensalter einzelner Tiere, von denen durch zwei Jahre hindurch Haare entnommen wurden):

Kurdischer Steppenhund *Duman*, Bes. OTTO BECKMANN, Hamburg,
 Pyrenäen-Hirtenhund *Lothar v. Waldenburg*, Bes. IRMA ABT, Oberursel,
 Kuvasz *Arpad v. Amselsteig*, Bes. Capt. GRAUBART, Berlin,
 Kuvasz *Cäsar v. Matthiashof*, Bes. WALTER HANSEN, Hamburg,
 Kuvasz *Banya v. Farmsen*, Bes. OTTO BECKMANN, Hamburg,
 Komondor *Eljen v. Akjos*, Bes. WALTER HANSEN, Hamburg,
 Komondor *Senta (Neubert)*, Bes. Klub f. Ungar. Hirtenhunde, Berlin,
 Puli *Erczy v. Burg Schwaneck*, Bes. WALTER HANSEN, Hamburg,
 Puli *Amsel v. d. Herlingsburg*, Bes. WALTER LANGERBEIN, Hamburg,
 Puli *Bekes v. Trautenfels*,
 Puli *Bolyos v. Trautenfels*
 Puli *Burkus v. Trautenfels*,
 Puli \times Tibetterrier *Assi v. Trautenfels*,
 Puli \times Tibetterrier *Arjanka v. Trautenfels*,
 Puli \times Tibetterrier *Alosza v. Trautenfels*,

¹ Desgleichen die Abbildungen der besprochenen Hunderassen

Puli \times Tibetterrier Czillag v. Trautenfels,
 Tibetterrier Bonzo (Langerbein),
 Tibetterrier Zabu von der Fontenay.

Die letzten 10 Tiere sind sämtlich aus dem Zwinger „von Trautenfels“ des Herrn WALTER LANGERBEIN, Hamburg-Harburg, der uns mit nie erlahmender Hilfsbereitschaft unterstützte.

B. Das Haar

I. Welpenhaar

1. Kuvasz

Das weiße Kuvaszhaar lag von einem 5 Tage alten Welpen vor. Die Spitzen bis zum Markbeginn hatten eine Länge von 1 bis 2 mm. Die Schaftbreiten beim Markbeginn waren 8 Teilstriche (bei 370facher Vergrößerung²) breit. Die basalen Breiten schwankten zwischen 10 und 13 Teilstrichen. Man muß dabei berücksichtigen, daß wohl nicht alle Haare gleichzeitig zu wachsen beginnen, daß die Länge der einzelnen Haare demnach etwas schwanken muß. Eins der längsten Haare maß 6,5 mm. Die Maße werden auch je nach der Hautstelle, der die Haare entnommen sind, etwas schwanken.

2. Puli

Das gilt natürlich auch für das schwarze Puli-Haar. Es stammte von dem ungegerbt getrockneten Fell eines neugeborenen Tieres. Die Haare waren zwar schwarz, zeigten aber weiße Spitzen mit einer Länge von 30 Teilstrichen bei 370facher Vergrößerung (= 0,081 mm). Für das unbewaffnete Auge waren die weißen Spitzen nicht erkennbar. Die Länge der Haare betrug durchschnittlich 5 bis 6 mm. Um den Markbeginn feststellen zu können, mußten die Haare in H₂O₂ gebleicht werden. Die weißen Spitzen erreichten dabei eine Länge von 60 Teilstrichen (= 0,16 mm) teils durch Quellung, teils durch die Aufteilung des Schwarz in die Farbtöne von Weiß zu Gelb bis zum hellsten Rosa. Unter dem Einfluß des Bleichens wird demnach die weiße Haarspitze verlängert. Das Mark begann i. A. bei Schaftbreite 7 bis 8 Teilstriche. Die basale Breite: 10 bis 14 Teilstriche. Die basalen Breiten betragen 10 bis 12 bis 14 Teilstriche.

3. Puli \times Tibetterrier

Das weiße Haar eines Puli- \times -Tibetterrier-Welpen hatte weiße markfreie Haarspitzen von 1 bis 2 mm Länge. Die Schaftbreite beim Markbeginn betrug 7 bis 8 Teilstriche Breite, die basale Breite 10 bis 14 Teilstriche; die Länge der Haare ging bis 8 mm.

Da nicht von allen Rassen der ungarischen Hirtenhunde Haarproben gleichen Alters von Woche zu Woche zu erhalten waren, mußte ein anderer Untersuchungsweg eingeschlagen werden.

² Bei 370facher Vergrößerung bedeuten:

5 Teilstr. . . 0,013 mm	30 Teilstr. . . 0,081 mm	55 Teilstr. . . 0,15 mm
10 Teilstr. . . 0,027 mm	35 Teilstr. . . 0,095 mm	60 Teilstr. . . 0,16 mm
15 Teilstr. . . 0,04 mm	40 Teilstr. . . 0,10 mm	65 Teilstr. . . 0,17 mm
20 Teilstr. . . 0,054 mm	45 Teilstr. . . 0,12 mm	70 Teilstr. . . 0,19 mm
25 Teilstr. . . 0,07 mm	50 Teilstr. . . 0,13 mm	75 Teilstr. . . 0,2 mm

Beim ungarischen Puli ist es üblich, die Haare verzotteln zu lassen, beim Tibeterrier sie auszukämmen und zu bürsten. Die Verzottelung ist nicht auf fehlende Haarpflege zurückzuführen. Die Haare kleben durch das anhaftende Fett der Talgdrüsen zusammen und bilden teils Platten, teils drehrunde Stränge ähnlich den Schnüren des Schnürenpudels. Gleiches kommt heutzutage — wenn auch seltener — beim menschlichen Haare vor, bei dem diese Art der Zopfbildung unter dem Namen „Weichselzopf“ bekannt ist. Zur Untersuchung waren die verzottelten Haare weniger geeignet, da sie vielfach beschädigt waren und nur Bruchstücke darstellten oder — beim Versuch, sie aus dem Zusammenhange zu lösen — zerrissen. Es wurden bei der mikroskopischen Untersuchung teils verzottelte, teils nichtverzottelte Haare zugrunde gelegt.

Die Untersuchung mußte nunmehr an Wollhaar, Grannen- und Leithaar durchgeführt werden.

II. Wollhaar

Das Wollhaar ist durch seine z. T. außerordentlich dünne und zarte Beschaffenheit gekennzeichnet. Die größte Breite wird i. A. nach 10 bis 15 Tlstr. bis höchstens 20 Tlstr. erreicht. Die Wellung ist bei den dünnsten Wollhaaren außerordentlich eng. Die Wellung läßt sich aber durch gelinden Zug am Haarende mit der Pinzette nach Zusatz von Xylol auf dem Objektträger ausgleichen. Jedenfalls kann man teils mit Hilfe der binokularen Zeiss-Lupe, teils mit bloßem Auge das Wollhaar einwandfrei feststellen. Dabei ergibt sich, daß schon die feinsten Härchen von 4 bis 5 bis 10 Tlstr. Breite Mark enthalten können, ebenso natürlich die dickeren Wollhaare mit 15 und 20 Tlstr. Breite. Die dünnsten Haare sind gelegentlich auf längere Strecken markfrei.

Bei der Untersuchung der Haare handelte es sich, wie dargestellt, vielfach um Haarbruchstücke, bei denen es oft unmöglich ist, Spitze und Wurzelteile zu unterscheiden. Die Untersuchung muß daher damit beginnen, die beiden Enden des Haares mikroskopisch zu untersuchen. In manchen Fällen wird das dadurch erschwert, daß die Spitze rundlich abgescheuert und mit Staub imprägniert ist. Spitze und Wurzelteil sind meist sehr dünn, nicht nur beim Wollhaar, sondern auch bei starken Haaren. Das beeinträchtigt jedoch nicht den mitgeteilten mikroskopischen Befund.

Aus dem Dargelegten ergibt sich, daß die Vorbereitung zur Messung eines gewellten Hundehaares besonders sorgfältig sein muß, wenn sie Vergleichswert haben soll. Dabei muß jede Dehnung vermieden werden. Die Erklärung, warum 20 Tlstr. Breite (= 0,054 mm) als größte Breite eines Wollhaares betrachtet wurde, findet sich am Schluß der Arbeit.

Die nächststärkeren Haare haben eine Schaftbreite von 20 bis 30 Tlstr. (= 0,054 bis 0,081 mm). Sie entsprechen etwa den Grannenhaaren, wenngleich beim Hunde Grannen nicht sicher zu erkennen sind. Die Wellung ist gröber. Die stärksten Haare haben eine Breite von 30 bis 40 Tlstr. (0,081 bis 0,10 mm). Man kann sie den Leithaaren gleichstellen. Ihre Wellung ist sehr grob.

Haarwurzeln kamen beim Wollhaar nur ganz ausnahmsweise vor. Sie hatten ein walzenförmiges Aussehen. Beim Grannen- und Leithaar fehlten die Wurzeln völlig, da die Haarproben abgeschnitten waren.

Die allgemeinen Merkmale des Hundehaares sind in meinem Haaratlas (erschienen 1938 im Verlag Dr. P. SCHÖPS, Leipzig) auf S. 183—186 angegeben. Es betrifft die Cuticula-Zeichnung, das Markbild nach Vorbehandlung im Hochvakuum und die Markscheiben.

Das Cuticula-Bild zeigt beim Wollhaar Querbänderung, außerdem löffelförmige Bilder (Atlas S. 183b), Übergang zu groben und feineren blattartigen Bildungen und ausgesprochene Tannenzapfenbildung. Dünne weiße Haare erscheinen auf schwarzem Glanzpapier durchscheinend schwarz.

Die Markscheiben waren kreisrund oder leicht oval, stark granuliert. — Es handelt sich nun darum, zu zeigen, in welcher Weise das Bild des Haares der ungarischen Hirtenhunde abweicht.

1. Komondor

Komondor-Rüde *Eljen von Akjos*, 11 Monate alt (Haar 1, 3, 4, 7, 8) nur Schaftbreite 10 Tlstr. = 0,027 mm als größte Schaftbreite.

2. Kurdischer Steppenhund

Auch beim kurdischen Steppenhund *Duman*, 1½ Jahre alt, kam ein Wollhaar vor, das 10–12 Tlstr. Breite nicht überstieg. Es gibt aber auch dickere Wollhaare, bei denen eine größte Schaftbreite von 15, selbst 20 Tlstr. erreicht werden kann.

Die Cuticula zeigt insofern in vielen Fällen Besonderheiten, als sich größere und kleinere Formen blattartiger Zellen nachweisen lassen, desgleichen Zellen, die direkt das Tannenzapfenbild zeigen können. Diese Bilder kommen so häufig bei Hunden vor, daß sie schon im Haaratlas zur Darstellung gelangt sind, also zu einer Zeit, als mir das Haar der ungarischen und kurdischen Hirtenhunde noch nicht zur Verfügung stand (vgl. die Bilder von A. SCHRÖDER auf S. 184). Diese Bilder treffen nun auch für alle Sorten des lanugoiden Haares beim ungarischen Hirtenhund zu.

3. Kuvasz

Kuvasz-Rüde *Arpad vom Amselsteig*, 2 Jahre alt: Ein 20 mm langes Wollhaar mit enger Wellung hat eine marklose Spitze von 2 mm Länge, dann Markbeginn bei Schaftbreite 7 Tlstr.; größte Schaftbreite 10 Tlstr. Das Mark ist perlschnurartig; dann folgt eine längere marklose Strecke, dann wieder Mark. Der Rand des Haares ist stellenweise gefiedert (zungenförmige Cuticula-Zellen). Größte Haarbreite 15 Tlstr., basale Breite 12–13 Tlstr.

22 mm langes etwas stärkeres Haar; Spitze pinselförmig, dann Schaftbreite 5 Tlstr. Dann steigt die Schaftbreite auf 15 Tlstr.; dann Markpause und Sinken der Schaftbreite auf 8 Tlstr.; Wiederbeginn des Markes bei Tlstr. 10 Breite. Es werden wieder 15 Tlstr. erreicht. Basale Schaftbreite 13 Tlstr. Bei beiden durchgemusterten Haaren kam demnach je eine Markpause vor, eine Unterbrechung des Markes.

4. Puli

Puli-Hündin *Amsel von der Herlingsburg*, erwachsen, mit verzotteltem grauem Haar, am freien Haarende hellgraubraun. — 55 mm langes, eng gewelltes weißes Haar. Spitze 8 Tlstr. breit, am Ende aufgefasert. Markbeginn bei Schaftbreite 17, dann Breite zunehmend bis 20 Tlstr. kräftiges Mark. Nach 22 mm Länge des Markes 1. Abnahme der Schaftbreite bis 16 Tlstr. Nach weiteren 5 mm marklos; dann wieder Markbildung bei Schaftbreite 15 auf 4–5 mm Länge; dann Markinseln und marklos bei Schaftbreite 15 auf 4–5 mm Länge, abermals Markinseln und marklos bis Schaftbreite 15 auf 4–5 mm; wieder Markinseln und marklos bis Schaftbreite 10 Tlstr. — Gleich darauf wieder Markbeginn bei Schaftbreite 15–16 Tlstr., dann wieder Abnahme auf 10 Tlstr. und marklos: demnach dreimalige Unterbrechung des Markes. — Natürlich darf man sich nicht vorstellen, daß das ganze Fell nur aus Wollhaaren bestünde. Neben den Wollhaaren kommen immer auch stärkere Haare vor.

5. Puli \times Tibetterrier

Von der Mischlingshündin *Arjanka von Trautenfels*, 1 $\frac{1}{2}$ Jahre alt, wurden 3 der weißen Haare untersucht.

- a. 110 mm langes dünnes Haar. Haarspitze pinselförmig, 10 Tlstr. breit. Markhaltig, Breite ansteigend bis 15 Tlstr., dann Abnahme der Breite bis 10 Tlstr. Zunächst unterbrochenes Mark, dann lange dünne Markinseln. Weiterhin steigt die Schaftbreite auf 15 Tlstr. mit kräftigem Mark. Dann 2. Abnahme auf 10 Tlstr. mit Markinseln; Zunahme der Breite bis 18 Tlstr., darauf unterbrochenes Mark.
3. Sinken der Schaftbreite bis auf 10 Tlstr.; dann Zunahme der Breite bis 15 Tlstr. mit gutentwickeltem Mark, dann Markpause bei Schaftbreite 10, wo das Haar markfrei ist; dann treten wieder Markinseln auf, dann gut entwickeltes Mark bei Schaftbreite 19, Haarende bei Schaftbreite 17 (dreimalige Unterbrechung des Markes).
- b. 60 mm langes Haar, weiße Spitze, pinselförmig aufgefasert, 10 Tlstr. breit, dann Breitenzunahme bis 15 Tlstr. Gefenstertes Mark (unter „gefenstertem Mark“ ist solches Mark zu verstehen, das nur so feine Luftpunkte erkennen läßt, wie ein feiner Nadelstich sie auf Schreibpapier hervorruft), Markbreite 3 Tlstr., dann markfrei, dann wieder Markinseln bis Schaftbreite 14. Längere Markinseln nur aus linienförmig angeordneten kleinen Markzellen bestehend bei Schaftbreite 14. Ende bei dieser Schaftbreite.
- c. Weißes Haar, 3 Tlstr. breit; Spitze 1 Tlstr. breit, wird markhaltig bei Schaftbreite 13. Am Ende beginnt braunes Pigment in der Umgebung des Markes bei Schaftbreite 10.

Diese Beispiele mögen genügen, das Bild des Wollhaares deutlich zu machen. — Je größer die Markzellen werden, um so größer wird die Ähnlichkeit der Lufträume mit den im Haaratlas abgebildeten Lufträumen des Hundehaares.

III. Grannenhaar

Die Dicke des Haares nimmt weiterhin zu und überschreitet die Schaftbreite 20. Wir kommen damit in den Bereich der Grannenhaare, deren Dicke 20—30 Tlstr. (= 0,054 — 0,081 mm) erreicht.

1. Komondor

Beim Komondor-Rüden *Eljen von Akjos*, 11 Monate alt, wurde bei einem 67 mm langen Haar mit großer Wellung eine Spitzenbreite von 15 Tlstr. gemessen. 20 Tlstr. (= 0,054 mm) wurden noch 3 mm von der Spitze her erreicht; dann folgte eine Zunahme auf 25 Tlstr. Breite, dann eine Abnahme auf 20 Tlstr. Hier hört das Mark auf eine 6 mm lange Strecke völlig auf. Die Schaftbreite schwankt zwischen 18 und 20 Tlstr. Nun tritt wieder Mark auf, zunächst in Form von Markinseln, dann fortlaufend zunächst dünnes schmales Mark; dann nimmt die Schaftbreite bis 25 Tlstr. wieder zu. Dann sinkt sie wieder auf 23 Tlstr. — Hier haben wir es mit einem zweimaligen Absinken der Schaftbreite zu tun.

2. Puli

Puli-Hündin *Amsel von der Herlingsburg*, 4 Jahre alt.

- a. 82 mm langes Haar; beide Enden des Haares sehr dünn und marklos, 11 Tlstr. an einem Ende; Markinseln bei Schaftbreite 15, dicker werdender Markstrang bis Schaftbreite 25. Dann Aufhören des Markes bei Schaftbreite 18, nur noch einzelne



Abb. 1. Komondor-Rüde „Eljen von Akjos“ mit noch unfertigem Zorthaar, 26 Monate alt — Abb. 2. Komondor-Rüde „Famos vom Rosenhain“ mit Filzplatten, 7 Jahre alt — Abb. 3. Komondor-Rüde „Boytar von den Hohen Ähren“ mit runden Schnüren, 7 Jahre alt — Abb. 4. Von der Seite: Tibetterrier-Hündin „Zabu von der Fontenay“, schräg von vorn Tibetterrier-Rüde „Bonzo (Langerbein)“ — Abb. 5. Aus Ungarn importierter Puli-Rüde „Szikáncsi Álmos“ mit Filzplatten, 3 Jahre alt — Abb. 6. Puli-Rüde „Gábor von Trautenfels“ mit runden Schnüren, 5 Jahre alt

Markinseln, die bei Schaftbreite 13 aufhören. Dann Wiederzunahme der Schaftbreite auf 18 Tlstr. (Mark 10 Tlstr. breit), dann wieder Markpause bei Schaftbreite 13. Dann Zunahme der Schaftbreite auf 18 Tlstr. (mit 10 Tlstr. breitem Mark), dann wieder Ende des Markes bei Schaftbreite 12 Tlstr.

- b. Kräftiges weißes Haar, ca. 40 mm lang, Schaftbreite 20–25 Tlstr. Das Mark zeigt aber große Schwankungen in seiner Breite. Es ist fadendünn bei Schaftbreite 19. Am Markende 12 Tlstr. breit. — Bei einem weißen gewellten Haar war eine Verminderung der Breite von 20 auf 15 Tlstr. und Wiederanstieg auf 20 Tlstr. Breite innerhalb desselben Gesichtsfeldes bei 65facher Vergrößerung festzustellen.



Abb. 7. Kuvasz-Rüde „Bill von der Wesermarsch“, 4 Jahre alt — Abb. 8. Pyrenäenhirtenhund-Rüde „Filotas von Waldenburg“, 2 Jahre alt — Abb. 9. Kurdischer Steppenhund-Rüde „Duman“, 1 $\frac{1}{2}$ Jahre alt

Breite bis 13 Tlstr. (mit Inselbildung des Markes), dann wieder Anstieg der Breite bis 23 Tlstr. mit kräftigem Mark, dann 4. Abnahme bis 18 Tlstr.

d. 75 mm langes Haar, Anfangsschaftbreite 20–30 Tlstr., dann 1. Abnahme der Schaftbreite bis 15 Tlstr. (mit erhaltenem Mark), dann wieder Zunahme der Schaftbreite bis 20, dann 2. Abnahme bis Schaftbreite 18 Tlstr. mit dünnen Markinseln, darauf folgend wieder Zunahme bis Schaftbreite 30 Tlstr. (= 0,081 mm). Noch deutlicher kommt diese Erscheinung zum Ausdruck, wenn wir Haare mit der Schaftbreite 30–40–50 Tlstr. untersuchen.

Hündin *Alocza von Trautenfels*, Wurfchwester der vorigen, braun. 80 mm langes weißes Haar, Spitze 20 Tlstr. Breite wird nach 4 mm Haarlänge erreicht, dann Anstieg auf 25 Tlstr.; kurz darauf hört das Mark auf, und die Schaftbreite sinkt auf 15 Tlstr. Breite (27 mm von der Spitze). Die Schaftbreite 15 wird auf 9 mm Länge beibehalten. Dann Wiederanstieg der Breite auf 25 Tlstr., darauf 2. Abnahme

Bei der 9 $\frac{1}{2}$ Monate alten Puli-Hündin *Czillag von Trautenfels* fanden sich an einem Haare 5 Verdünnungen.

3. Puli \times Tibetterrier

Gleiche Veränderungen wurden bei den Mischlingen aus Puli-Hündin \times Tibetterrier-Rüde gefunden.

a. Hündin *Arjanka von Trautenfels*, 2 $\frac{3}{4}$ Jahre alt: 63 mm langes Haar, im Spitzenteil 20 Tlstr., dann Abnahme auf 11 Tlstr., dann wieder Ansteigen auf 20 Tlstr. mit darauffolgendem Absinken auf 11 Tlstr. Wiederanstieg auf 24 Tlstr. mit kräftigem Mark, dann wieder Absinken der Breite auf 15 Tlstr. Schaftbreite mit Markinseln, darauf wieder Anstieg auf 20 Tlstr., demnach dreimalige Abnahme der Schaftbreite!

b. 170 mm langes lanugoides Haar, 24 Tlstr. breit mit gutentwickeltem Mark. Die Schaftbreite sinkt bis 15 Tlstr. Breite und zwar auf eine Länge von 75 mm; erst dann steigt die Breite wieder auf 25 Tlstr. an.

c. 70 mm langes weißes Haar, abgebrochen bei Schaftbreite 22, noch ansteigend bis Breite 25, dann 1. Abnahme bis Schaftbreite 15 Tlstr. mit Mark von 2 Tlstr. Breite; darauf Wiederzunahme der Breite bis 30 Tlstr. mit kräftigem Mark, darauf 2. Abnahme der Breite bis 15 Tlstr. und Wiederanstieg bis auf 27 Tlstr. Dann 3. Abnahme der

Breite bis 13 Tlstr. (mit Inselbildung des Markes), dann wieder Anstieg der Breite bis 23 Tlstr. mit kräftigem Mark, dann 4. Abnahme bis 18 Tlstr.

d. 75 mm langes Haar, Anfangsschaftbreite 20–30 Tlstr., dann 1. Abnahme der Schaftbreite bis 15 Tlstr. (mit erhaltenem Mark), dann wieder Zunahme der Schaftbreite bis 20, dann 2. Abnahme bis Schaftbreite 18 Tlstr. mit dünnen Markinseln, darauf folgend wieder Zunahme bis Schaftbreite 30 Tlstr. (= 0,081 mm). Noch deutlicher kommt diese Erscheinung zum Ausdruck, wenn wir Haare mit der Schaftbreite 30–40–50 Tlstr. untersuchen.

der Schaftbreite unter Auftreten von Markinseln auf Schaftbreite 15 Tlstr.; das Haar wird marklos. Die 2. Unterbrechung ist aber nur 1–2 mm lang. Basal steigt die Schaftbreite nochmals auf 22 Tlstr. Am Wurzelende beträgt die Schaftbreite 18 Tlstr., die Markbreite noch 6 Tlstr.

Bei diesem Haar machte mich Frau Dr. ERNA MOHR auf das Vorkommen perlschnurartiger Haare im Bart vieler Robben, z. B. des Seehundes (*Phoca vitulina* L.) aufmerksam. Die Einschnitte liegen aber bei diesen Robben dichter gedrängt als die Breitenabnahme des Hundehaares.

Hündin *Assi von Trautenfels*, Wurfswester der beiden vorigen, schwarz.

- a. 50 mm langes Haar; Schaftbreite im Spitzenteil bis 22 Tlstr., dann 1. Abnahme bei Schaftbreite 10 (marklos). Wiederanstieg bis Schaftbreite 25; 2. Abnahme bis Schaftbreite 11, Wiederanstiegen bis 20 Tlstr.; 3. Wiederabnahme bis 10, Wiederanstieg bis 20 Tlstr.; 4. Wiederabnahme bis Schaftbreite 12, dann Wiederanstieg bis zur basalen Breite von 21 Tlstr.
- b. Ein 65 mm langes weißes Haar mit 5 An- und Abschwellungen. Größte Breite 25 Tlstr., ein anderes mit 6 Verdünnungen.

4. Tibetterrier

Hündin *Zabu von der Fontenay*, erwachsen.

- a. Schwarzes lanugoides Haar, Markbreite 14 Tlstr.; dann Auftreten von Markinseln. 1. Bei Schaftbreite 15 Tlstr. wird das Haar marklos, dann wieder Markinseln und Breitenzunahme bis Schaftbreite 25 mit Markbildung; 2. Wiederabnahme der Breite bis 13 Tlstr., das Haar wird wieder marklos, dann Wiederbeginn des Markes und Zunahme der Schaftbreite bis 25 Tlstr., dann 3. Wiederabnahme der Breite bis auf 12,5 Tlstr. Dann Wiederanstiegen der Schaftbreite auf 15 bis 20 Tlstr. Es tritt wieder Markbildung ein, dann weitere, 4. Abnahme der Breite bis zur Spitze, die abgebrochen ist. Die marklose Spitze hat 10 Tlstr. Breite. Die weiße Spitze ist 0,5 mm lang.
- b. 83 mm langes dickes grobgewelltes weißes Haar mit feiner weißer Spitze. Markbeginn bei Schaftbreite 15 Tlstr. Zunächst verkümmertes Mark, dann Perlschnurmark, dann geht die Schaftbreite auf 11 Tlstr. herunter (0,027 mm), das Haar wird marklos, dann ansteigende Schaftbreite auf 35 Tlstr. (0,09 mm)! Im Fußteil sinkt die Schaftbreite auf 20 Tlstr.
- c. Haarlänge 120 mm (Haarbruchstück). Im Spitzenteil 25 Tlstr. Breite, dann Absinken auf 17 Tlstr. Breite, dann Markinseln und Aufhören des Markes bei Schaftbreite 15. Dann Wiederanstiegen der Schaftbreite basal auf 40 Tlstr. (0,1 mm)!
- d. Dickes weißes Haar mit feiner weißer Spitze, 83 mm lang; Markbeginn bei Schaftbreite 15 Tlstr. Die Schaftbreite sinkt auf 11 Tlstr. (0,027 mm) marklos. Dann steigt sie bis 35 Tlstr. an (0,09 mm). Nach dem Fußteil zu sinkt die Schaftbreite auf 20 Tlstr. (0,054 mm). Das Mark hört auf; basale Breite 15 Tlstr.
- e. 134 mm langes weißes Haar. Basale Breite 37 Tlstr. (0,1 mm), Markbreite 14 Tlstr.; Rinde beiderseits je 12 Tlstr. breit. Dann Auftreten von Markinseln; bei Schaftbreite 15 Tlstr. wird das Haar marklos. Dann wieder Markinseln und Breitenzunahme bis Schaftbreite 20 und 25 Tlstr. mit Markbildung, dann Wiederabnahme der Breite bis 13 Tlstr. Das Haar wird wieder marklos. Dann Wiederbeginn des Markes und Markinseln und Zunahme der Schaftbreite bis 25 Tlstr. Dann wieder Abnahme der Breite bis auf 12,5 Tlstr. Abermals Ansteigen der Schaftbreite auf 15 bis 20 Tlstr. Es tritt wieder Markbildung ein, dann weiter Abnahme der Breite bis zur Spitze, die abgebrochen ist. Marklose Spitze 10 Tlstr. breit. Die

weiße Spitze ist 0,5 mm lang; also dreimaliges An- und Abschwellen der Schaftbreite und des Markes.

Rüde *Bonzo (Langerbein)*, 4 Jahre und 11 Monate alt. Beim Ausbreiten der langen weißen Haare auf schwarzem Glanzpapier wurde sofort eine größere Anzahl von Haaren mit Verdünnungen der Schaftbreite gefunden, weil die dünnen Stellen durchscheinend schwarz erschienen. Bei einem 150 mm langen Haar bestand in der Mitte eine Verdünnung von 23 mm Länge, ebenso bei einem zweiten Haar. Bei einem 175 mm langen Haar bestand eine Markpause von 40 mm Länge im basalen Verlaufe und im Spitzenteil von 35 mm Länge. — Bei einem 170 mm langen Haar war eine Markpause im mittleren Teile von 30 mm Länge. Bei einem anderen Haar bestand eine Markpause von 2 cm Länge und basal eine solche von 35 mm Länge. Bei einem 160 mm langen Haare war in der Mitte eine solche von 35 bis 40 mm Länge. — Ein 15,5 mm langes Haar hatte in der Mitte eine Verschmälerung der Schaftbreite bis zu 10 Tlstr., während an beiden Enden die Schaftbreite 30 Tlstr. betrug.

5. *Kuvasz*

Erwachsener Rüde *Arpad vom Amselsteig*.

- a. Haarlänge 93 mm. Spitze 8 mm lang, sehr dünn; Spitze pinselförmig aufgefaserter 5 Tlstr. breit; bei Schaftbreite 20 Tlstr. marklos auf 8 mm Länge. Dann zunehmende Schaftbreite bis 35 Tlstr. basal ohne Unterbrechung.
- b. ca. 70 mm langes Haar, Spitze 7 Tlstr. breit, marklos; Markbeginn bei Schaftbreite 18 Tlstr. Die markfreie Spitze ist 7 bis 8 mm lang, dann zunehmende Breite bis 35 Tlstr., basale Breite 40 Tlstr.
- c. 95 mm langes Haar. Es beginnt im Spitzenteil mit 19 Tlstr. Breite. In der Mitte der Schaftlänge steigt die Breite auf 32,5 Tlstr., dann sinkt sie auf 15 Tlstr., um basal auf 39 Tlstr. anzusteigen.

Bei den Kuvaszten *Cásar von Matthiashof* und *Banya von Farmsen* konnten keine Haarverdünnungen gefunden werden.

6. *Pyrenäenhirtenbund*

Sechsjähriger Rüde *Lothar von Waldenburg*, völlig weiß, schlichthaarig, nicht gewellt.

- a. 22,5 mm langes Haar; über 2 mm lange dünne weiße Spitze; Markbeginn bei 5 Tlstr. Schaftbreite. — 10 Tlstr. (0,027 mm) werden nach 3 mm erreicht. Basale Breite 10 Tlstr., Mark 4 Tlstr. breit, Rinde jederseits je 3 Tlstr.
- b. Haar mit ca. 2 mm langer weißer Spitze; erste Markinsel bei Schaftbreite 15 Tlstr. Schaftbreite von 20 Tlstr. erreicht nach 3,5 mm; 30 Tlstr. nach 7,5 mm; 40 Tlstr. bei 23,5 mm. Die basale Breite beträgt 34 Tlstr. Breite, deren Markbreite 10 Tlstr.
- c. 81 mm langes starkes Haar; weiße Spitze über 2 mm lang. Markbeginn bei Schaftbreite 16 Tlstr.; 20 Tlstr. Schaftbreite erreicht nach 4 mm, 30 Tlstr. nach 8 mm. — Größte Schaftbreite 33 bis 34 Tlstr., basale Schaftbreite 24 Tlstr.
- d. 69 mm langes Haar mit 2 mm langer, feiner, pinselförmig aufgefaserter Spitze. Markbeginn bei Schaftbreite 15. Die Schaftbreite von 20 Tlstr. wird erreicht nach 3 mm Länge, von 30 Tlstr. nach 7 mm, von 40 Tlstr. nach 24 mm. Basale Breite 30 Tlstr. (= 0,081 mm).
- e. Dünnes Haar mit 1,5 mm langer markloser Spitze. Markbeginn bei Schaftbreite 8 Tlstr. Die Schaftbreite von 20 Tlstr. besteht noch bei 13 mm und wird nicht überschritten. Basale Breite 13 Tlstr.; dann Markbreite 4 Tlstr. bei Rindenbreite von 8 bis 9 Tlstr.

IV. Pigmentstörungen

Die Untersuchungen sind vorwiegend an weißen Haaren durchgeführt worden. Bei den schwarzen Pulihaaren wirkte die Färbung störend. Die Haare mußten in H_2O_2 gebleicht werden. Dabei gelang es nicht, eine ausreichende Bleichung bei dickeren Haaren zu erzielen. Diaphanol stand nicht zur Verfügung. Eau de javelle kann nicht verwendet werden, weil die Haare sich darin unter Gasbildung auflösen. Insofern bedürfen die Untersuchungen noch der Ergänzung.

Ich wurde auf das Vorkommen von Pigmentstörungen aufmerksam gemacht, die natürlich nur für die nichtweißen Rassen in Betracht kommen.

Erwachsene *Puli-Hündin Erczy von Burg Schwaneck*, 3 Jahre alt.

- a. Ein Haarende ist weiß, dann hellbraunes Pigment bei Schaftbreite 16, dann schwarz, dann hellbraun, dann wieder schwarz bei Schaftbreite 25, dann weiß, nur Reste braunen Pigments in der Umgebung des Markes bei Schaftbreite 28.
- b. 40 mm langes Haar, Spitze schwarz und 15 Tlstr. breit. Es werden 30 Tlstr. Schaftbreite erreicht, dann hellbraune Färbung.
- c. Spitze schwarz, dann hellbraun bis Schaftbreite 15, dann wieder rein weiß bis Schaftbreite 20. Daneben bestehen Dickenschwankungen des Haares.

Puli × Tibetterrier Assi von Trautenfels, 1½ Jahre. — Ca. 50 mm langes weißes Haar, dunkelbraun im Spitzenteil. Dann läßt die Pigmentierung nach, das Mark wird deutlicher erkennbar, doch besteht noch schwache Pigmentierung in der Gegend des Markes. Dann jedoch hört die Pigmentierung völlig auf. Im weiteren Verlaufe treten wieder Pigmentspuren auf.

Puli × Tibetterrier Arjanka von Trautenfels, 1½ Jahre. —

- a. Dünnes Haar 70 mm lang. Ende weiß, 30 Tlstr. breit; dann dunkelbraune Pigmentierung in der Umgebung des Markes. Sinken der Schaftbreite auf 15 Tlstr. Dann wieder Zunahme der Breite. Vorübergehende Aufhellung der Rinde und Cuticula, dann wieder stärkere Pigmentierung der Rinde, dann bleibt das Haar schwarz.
- b. 88 mm langes Haar. Haarende weiß, 22 Tlstr. breit, geringes braunes Pigment in der Umgebung des Markes; weiterhin Pigmentzunahme in Rinde und Cuticula. Das Mark wird unsichtbar; dann hellt sich die Cuticula bei Schaftbreite 17 auf; das Mark wird wieder sichtbar. Das Haar bleibt dunkelbraun bis zur Basis.
- c. Langes Haar, bis zur halben Länge weiß, 25 Tlstr.; braunes Pigment zu beiden Seiten des Markes; dann Verstärkung des Pigments, das Haar wird völlig schwarz.

Schließlich ergab sich die Frage, ob die geschilderten Veränderungen gleichmäßig im Fell auftraten oder nur am Rückenhaar. Zur Klärung dieser Fragen wurden noch Schwanzhaare untersucht.

In dem schwarzen Schwanzhaar des *Puli-Rüden Bekes von Trautenfels*, 8½ Monate alt, fand sich weißes Haar, darunter solche Haare, die basal weiß waren auf 5 mm Länge, dann folgte schwarz, dann im Spitzenteil braun. Markbeginn bei Schaftbreite 12. Haarlänge 6 cm. — An einem anderen Haar war der Wurzelteil 13 mm lang schwarz, dann folgte auf 30 mm Länge weiße Farbe.

Bei dem 5½ Monate alten *Puli-Rüden Burkus von Trautenfels* wurde ein Schwanzhaar von 15 Tlstr. Breite gefunden, das basal weiß war, dann schwarz wurde auf 40 mm Länge. Drei weitere Haare zeigten die gleiche Färbung.

Beim *Puli Bolyhos von Trautenfels*, 8½ Monate alt, wurden vier weiße Haare mit schwarzem Spitzte gefunden.

Von einer weiteren Beschäftigung mit diesen Haaren habe ich abgesehen, weil stärkere allergische Störungen eintraten, insbesondere starker Hustenreiz. Ich glaube aber, daß man allergische Erkrankungen vermeiden kann, wenn man die Haarproben vor Beginn der Untersuchung in Wasser legt.

C. Ergebnisse

Nach den dargelegten Untersuchungen liegen bei den zotthaarigen ungarischen Hirtenhunden Krüppelformen der Haare vor, namentlich an den Grannen und den Leithaaren mit einer Schaftbreite von mehr als 20 Tlstr. (= 0,054 mm). Es ist das offenbar die Folge der Überzüchtung des Wollhaares und das Ergebnis des Versuches, Grannen und Leithaare in Wollhaar umzuwandeln.

Das Ergebnis ist, daß die stärkeren Haare auf kürzere oder längere Strecken den Wollhaartypus zeigen: das Mark wird dünner, es bildet Markinseln, dann hört das Mark meist auf kürzere oder längere Strecken völlig auf; dann treten wieder Markinseln auf, das Mark erhält seine alte Schaftbreite wieder. In diesem Bilde spiegelt sich der Kampf zwischen Wollhaar mit Leit- und Grannenhaar ab.³ Der Grund dafür liegt nach unseren heutigen Anschauungen in dem Versagen der Hormone, die zum Schutze der stärkeren Haare nicht mehr ausreichen. Es wäre eine interessante Aufgabe, an abrasierten Hautstellen den Einfluß der Hypophyse, der Schilddrüse und Nebennieren und der Geschlechtsdrüsen näher zu verfolgen. Es drängt sich nämlich die Frage auf, ob der Umwandlung der dickeren Haare in das dünnere Wollhaar der Charakter einer *Verjüngung* anhaften könnte. Der Befund am Hirtenhundhaar ist — wie ich glauben möchte — nicht nur von Interesse für die Hundeforschung, sondern weit darüber hinaus, indem er dazu auffordert, auch das Haar des Pudels und der Angora-Katze und -Ziege zu untersuchen.

Es ist außerdem mit der Möglichkeit zu rechnen, daß ähnliche Verhältnisse gelegentlich auch bei menschlichen Haaren vorkommen könnten. Dafür würde das Vorkommen von Monilethrix-Haarformen sprechen. Auch bei Störung des Haarwachstums durch Röntgenstrahlen können ähnliche spindelförmige Verschmälerungen des Haarschaftes mit Markinseln beobachtet werden.

Nach unseren Untersuchungen kann das Puli- und Tibetterrier-Haar als gleichartig oder nahezu gleichartig angesehen werden. Im Puli-Fell treten mit zunehmendem Alter immer mehr eingesprengte weiße und weißliche Haare auf, die allmählich dicker werden; dasselbe geschieht an den dunkleren Fellteilen des Tibet-Pulis, der vermutlich nur deshalb zu dem irreführenden Namen *Tibet-Terrier* gekommen ist, weil die großflächige Schwarz-Weiß-Scheckung einen Vergleich mit dem Foxterrier heraufbeschwor.

Die Frage, ob die Haarstruktur bei Puli und Komondor eine beträchtlich gleiche ist oder nicht, kann dahin beantwortet werden, daß beim 11 Monate alten Komondor *Eljen von Akjos* ein Haar von 38 Tlstr. Breite gefunden wurde, dagegen nicht bei der voll erwachsenen Komondor-Hündin *Senta*.

Ob ein Hund geeignet ist, in der Zucht ungarischer Hirtenhunde verwendet zu werden, ohne daß der Haarcharakter der Nachzucht beeinträchtigt wird, kann nur durch genaue mikroskopische Untersuchung des Haares ermittelt werden. Beim Kuvasz, Pyrenäenhirtenhund und kurdischen Steppenhund wurden keine der für Komondor, Puli, Tibetterrier und Mischlinge der beiden letztgenannten geschilderten Dickenschwankungen des einzelnen Haares gefunden. Man darf zotthaarige und

³ Wenn am Beginn unserer Darstellung 20 Tlstr. (= 0,054 mm) als größte Breite des Wollhaares angegeben wurde, so beruht dies darauf, daß die Übergangshaare vom Wollhaar zum dünnsten Grannenhaar nicht mehr deutlich sind. Die dünnsten Grannenhaare nehmen beim ungarischen Hirtenhunde Wollcharakter an. Wir verfügen zur Zeit nicht über die Kenntnis der genauen Maße des Wollhaares beim Hunde. Beim Menschen sind die Maße des Wollhaares des Neugeborenen wohl bekannt. Das Wollhaar wird abgeworfen; dann beginnt das Wachstum des Dauerhaares. Beim neugeborenen Hunde findet ein solcher Haarwechsel nicht statt. Will man für das Wollhaar des Hundes eine Breite von 10 Tlstr. (= 0,027 mm) annehmen, so wäre diese Annahme willkürlich. Deshalb sind hier die wirklichen Wollhaare und die Übergangshaare zu den dünnsten Grannenhaaren in eine Gruppe zusammengefaßt.

glatthaarige Rassen nicht miteinander paaren, da sich sonst mit größter Wahrscheinlichkeit der Haarcharakter der Nachkommenschaft ändern würde. Dagegen wird bei einer Paarung Puli \times Tibetterrier der Haarcharakter gewahrt, was ja auch nicht weiter verwunderlich ist, da der Tibetterrier nichts anderes ist als die gescheckte Spielart des ungarischen Pulis, der man eine andere Haarpflege zuteil werden ließ. Wahrscheinlich bleibt auch bei der Paarung Kuvasz \times Pyrenäenhirtenhund der Haarcharakter gewahrt, was aber nicht bedeutet, daß solche Mischungen züchterisch zulässig oder nur erwünscht seien.

Zusammenfassung

Das Haar der zotthaarigen ungarischen Hirtenhunde (Puli und Komondor) ist verkrüppelt, wahrscheinlich als Folge des Versuchs, Grannen- und Leithaare in Wollhaar zu verwandeln. Dieser Umwandlung der dickeren in das dünnere Haar haftet vielleicht der Charakter einer Verjüngung an und dürfte etwas ähnliches sein wie die Umwandlung des Haarkleides bei Angora-Katzen und -Ziegen. Das Fell des sog. Tibetterriers ist identisch mit dem des Pulis, obwohl es anders gepflegt wird. Um das Haarkleid der ungarischen Hirtenhund-Rassen standardmäßig zu bewahren, dürfen zott- und schlichthaarige nicht miteinander gepaart werden.

Summary

In shaggy races of Hungarian sheepdogs (Pulik and Komondor) the hairs are deformed, most likely as result of trying to change bristles and giding hairs into woll. Maybe this means a sort of rejuvenation and seems to be the same as in Angora cats and Angora goats. The fur of the so-called Tibetan terrier is identical with that of the Pulik notwithstanding the different hairdressing. To keep the furs of shaggy and sleekhaired Hungarian sheepdogs as the standard orders, we are not allowed to mate shaggy with sleekhaired dogs.

Aus dem Nachlaß von Prof. Dr. TH. LOCHTE, Göttingen, herausgegeben von Dr. ERNA MOHR, Hamburg-La. 1, Kraemerstieg 8

Asiatische Wildesel im Prager Zoologischen Garten nebst Bemerkungen zur Systematik der Untergattung *Hemionus*

Von VRATISLAV MAZAK

Aus der Wirbeltierabteilung des Instituts für systematische Zoologie der Karls-Universität Prag und dem Zoologischen Garten Prag

Eingang des Ms. 28. 2. 1963

Im Jahre 1961 bekam der Prager Zoologische Garten einen schönen jungen Kiang-Hengst. Bei dem steigenden Interesse der Zoologen an den wildlebenden Huftieren sei hier über dieses Tier, sowie die z. Z. im Prager Zoo gehaltenen anderen asiatischen Wildesel berichtet.

Das Exemplar des Prager Zoos ist ein typischer Vertreter der Art Kiang, *Equus (Hemionus) kiang* Moorcroft, 1841. Das Tier wurde durch Zoozentrum Moskau am 30. April 1961 geliefert. Es ist ein Hengst, der — laut Mitteilung des Lieferanten — 1957 im Zoo Riga (UdSSR) geboren sein soll. Die Eltern des Tieres sind bestimmt Frischfänge aus dem Kukunor-Gebiet (Ost-Tibet, Zentral-China), die in den Zoo Riga kamen. Eine erfahrene Sachverständige für Einhufer, Dr. ERNA MOHR, die den